P1647

SVERIGE (12) **PATENTSKRIFT** (13) **C2** (11) **519 268**

(19) SE (51) Internationell klass 7
B29C 51/30, 70/68

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

(45) Patent meddelat **2003-02-11**
(41) Ansökan allmänt tillgänglig **2001-06-24**
(22) Patentansökan inkom **1999-12-23**
(24) Löpdag **1999-12-23**
(62) Stamansökans nummer
(86) Internationell ingivningsdag
(86) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent
(83) Deposition av mikroorganism
(30) Prioritetsuppgifter
- - -

(21) Patentansökningsnummer **9904769-8**

Ansökan inkommen som:
[X] svensk patentansökan
[] fullföljd internationell patentansökan med nummer
[] omvandlad europeisk patentansökan med nummer

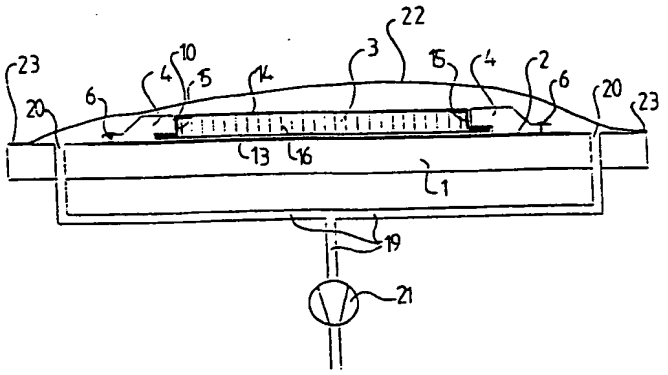
(73) PATENTHAVARE **SAAB AB, 581 88 Linköping SE**
(72) UPPFINNARE **Roger Amnered, Linköping SE, Jan Andersson, Linköping SE, Torbjörn Bergehed, Linköping SE, Per Eliasson, Norsholm SE, Jan-Ole Karlsson, Linköping SE, Johnny Karlsson, Linköping SE, Sverker Schultz, Åtvidaberg SE, Bo Tolf, Rimforsa SE, Ingemar Turesson, Linköping SE, Anders Westerdahl, Linköping SE**
(74) OMBUD **Bjerkens Patentbyrå KB**

(54) BENÄMNING **Anordning för att hålla en artikel och anläggning för värmebehandling av en artikel**

(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: - - -

(57) SAMMANDRAG:

Uppfinningen avser en anläggning och en anordning i samband med värmebehandling av artiklar (3), som är åtminstone delvis tillverkade av ett härdbart kompositmaterial. Anordningen, som innefattas av anläggningen, innefattar ett baselement (1), ett mellanliggande element (2), som vilar på baselementet (1), och åtminstone ett stödorgan (4), som är fixerbart på det mellanliggande elementet (2) och inrättat att stöda nämnda artikel (3) på det mellanliggande elementet (2) under värmebehandlingen. Det mellanliggande elementet (2) är tillverkat av ett material som har en försumbar termisk utvidgning åtminstone upp till en temperaturnivå vid vilken värmebehandlingen är avsedd att äga rum. Vidare är det mellanliggande elementet (2) förskjutbart placerat på baselementet (1).



PRV Patent använder följande dokumentkoder för sina patentskrifter

kod	klartext
A	allmänt tillgänglig patentansökan
B	utläggningsskrift *
B5	rättad utläggningsskrift *
C	patentskrift *
C1	patentskrift *
C2	patentskrift
C3	rättad patentskrift
C5	rättad patentskrift *
C8	korrigerad förstasida till patentskrift
E	patentskrift i ändrad lydelse
E8	korrigerad förstasida till patentskrift i ändrad lydelse
E9	rättad patentskrift i ändrad lydelse

kod	klartext
L	allmänt tillgänglig
T1	översättning av kraven i europeisk patentansökan
T2	rättelse av översättning av kraven i europeisk patentansökan
T3	översättning av europeisk patentskrift
T4	översättning av europeisk patentskrift i ändrad avfattning
T5	rättad översättning av europeisk patentskrift
T8	rättad översättning av europeisk patentskrift
T9	korrigerad översättning av europeisk patentskrift

* publicerad under äldre lagstiftning

Nationskoder

AP	African Regional Industrial Property Organization (ARIPO)
EA	Euroasian Patent Office (EAPO)
EP	Europeiska Patentverket (EPO)
OA	African Intellectual Property Organization (OAPI)
WO	World Intellectual Property Organization (WIPO)
IB	WIPO (i vissa fall)
AD	Andorra
AE	Förenade Arabemiraten
AF	Afghanistan
AG	Antigua
AI	Anguilla
AL	Albanien
AM	Armenien
AN	Nederländska Antillerna
AO	Angola
AR	Argentina
AT	Österrike
AU	Australien
AZ	Azerbajdzjan
BA	Bosnien och Hercegovina
BB	Barbados
BD	Bangladesh
BE	Belgien
BF	Burkina Faso
BG	Bulgarien
BH	Bahrain
BI	Burundi
BJ	Benin
BM	Bermuda
BO	Bolivia
BR	Brasilien
BS	Bahamaöarna
BT	Bhutan
BW	Botswana
BY	Vitryssland
BZ	Belize
CA	Kanada
CF	Centralafrikanska Republiken
CG	Kongo
CH	Schweiz
CI	Elfenbenskusten
CL	Chile
CM	Kamerun
CN	Kina
CO	Colombia
CR	Costa Rica
CU	Kuba
CV	Kap Verde
CY	Cypern
CZ	Tjeckiska republiken
DE	Tyskland
DJ	Djibouti
DK	Danmark
DM	Dominica
DO	Dominikanska republiken
DZ	Algeriet
EC	Ecuador
EE	Estland
EG	Egypten
ES	Spanien
ET	Etiopien
FI	Finland
FJ	Fiji-öarna
FK	Falklandsöarna
FR	Frankrike
GA	Gabon
GB	Storbritannien
GD	Grenada
GE	Georgien
GH	Ghana
GI	Gibraltar
GM	Gambia
GN	Guinea
GQ	Ekvatorial Guinea
GR	Grekland
GT	Guatemala
GW	Guinea-Bissau
GY	Guyana
HK	Hongkong
HN	Honduras
HR	Kroatien
HT	Haiti
HU	Ungern
ID	Indonesien
IE	Irland
IL	Israel
IN	Indien
IQ	Irak
IR	Iran
IS	Island
IT	Italien
JM	Jamaica
JO	Jordanien
JP	Japan
KE	Kenya
KG	Kirgistan
KH	Kambodja
KI	Kiribati
KM	Comorerna
KN	St Kitts
KP	Dem. Folkrepubliken Korea
KR	Republiken Korea
KW	Kuwait
KY	Cayman-öarna
KZ	Kazachstan
LA	Laos
LB	Libanon
LC	Saint Lucia
LI	Liechtenstein
LK	Sri Lanka
LR	Liberia
LS	Lesotho
LT	Litauen
LU	Luxembourg
LV	Lettland
LY	Libyen
MA	Marocko
MC	Monaco
MD	Moldavien
MG	Madagaskar
MK	Makedonien
ML	Mali
MM	Mayanmar
MN	Mongoliet
MR	Mauretanien
MS	Monsterrat
MT	Malta
MU	Mauritius
MV	Maldiverna
MW	Malawi
MX	Mexiko
MY	Malaysia
MZ	Mocambique
NA	Namibia
NG	Nigeria
NI	Nicaragua
NL	Nederländerna
NO	Norge
NP	Nepal
NR	Nauru
NZ	Nya Zeeland
OM	Oman
PA	Panama
PE	Peru
PG	Papua Nya Guinea
PH	Filippinerna
PK	Pakistan
PL	Polen
PT	Portugal
PY	Paraguay
RO	Rumänien
RU	Ryska Federationen
RW	Ruanda
SA	Saudi-Arabien
SB	Salomonöarna
SC	Seychellerna
SD	Sudan
SE	Sverige
SG	Singapore
SH	St Helena
SI	Slovenien
SK	Slovakien
SL	Sierra Leone
SM	San Marino
SN	Senegal
SO	Somalia
SR	Surinam
ST	São Thomé
SV	El Salvador
SY	Syrien
SZ	Swaziland
TD	Tchad
TG	Togo
TH	Thailand
TJ	Tadzjikistan
TM	Turkmenistan
TN	Tunisien
TO	Tonga
TR	Turkiet
TT	Trinidad och Tobago
TV	Tuvalu
TW	Taiwan
TZ	Tanzania
UA	Ukraina
UG	Uganda
US	Förenta Staterna (USA)
UY	Uruguay
UZ	Uzbekistan
VA	Vatikanstaten
VC	St Vincent
VE	Venezuela
VG	Jungfruöarna
VN	Viet Nam
VU	Vanuatu
WS	Samoa
YD	Syd-Jemen
YE	Jemen
YU	Yugoslavien
ZA	Sydafrika
ZM	Zambia
ZR	Zaire
ZW	Zimbabwe

UPPFINNINGENS BAKGRUND OCH TIDIGARE TEKNIK

Föreliggande uppfinning avser en anordning för att hålla en artikel, som är åtminstone delvis tillverkad av härdbara kompositmaterial i samband med värmebehandling av nämnda artikel. Uppfinningen avser också en anläggning för värmebehandling av en artikel, som är åtminstone delvis tillverkad av härdbara kompositmaterial.

Det är känt att tillverka många artiklar och byggelement för exempelvis fordon, fartyg och flygplan av härdbara kompositmaterial innehållande fibrer, såsom glasfibrer eller kolfibrer. Sådana kompositmaterial utmärks av en hög hållfasthet och en relativt ringa vikt. I typiska fall innefattar ett byggelementet ett skal av kompositmaterial och en cellkärna, som kan ha en bikakestruktur och innesluts av skalet.

Ett sådant byggelement kan tillverkas genom att en ännu ej härdad skiva, som innefattar fibrer och en plast, positioneras på en anordning med en formbädd av stål eller aluminium. Ovanpå denna skiva placeras en cellkärna och härdade kantelement, som innefattar fibrer och en plast och som omger cellkärnan. På bädden monteras verktygsdelar eller stödorgan som gränsar till kantelementen och bildar ett stöd för byggelementet. Dessa stödorgan är tillverkade av stål eller aluminium. Därefter positioneras ett ännu ej härdat förim-

pregnerat laminat, som innefattar fibrer och en plast, ovanpå cellkärnan.

Ovanpå stödorganen och den övre skivan placeras en avrivningsduk eller liknande och därefter anordnas en väsentligen tät duk ovanpå avrivningsduken. Utrymmet under den täta duken vakuumsugs och anordningen införs i en autoklav, i vilken temperaturen och trycket ökas successivt till önskade nivåer i syfte att härda byggelementet. I typiska fall är denna härdningstemperatur ungefär 180°C. När härdningen har uppnåtts tas anordningen ut ur autoklaven och byggelementet monteras bort från anordningen.

Ett problem som är förknippat med en sådan tillverkning av kompositartiklar är att formbädden utvidgar sig på grund av den förhöjda härdningstemperaturen. Det innebär att stödorganen kommer att ha andra inbördes dimensioner vid härdningstemperaturen än vid rumstemperatur vid vilken den artikel som skall härdas monteras på anordningen. Detta problem är speciellt accentuerat för relativt stora byggelement. För att lösa detta problem måste anordningen dimensioneras på så sätt att den har korrekta mått vid härdningstemperaturen. En sådan dimensionering är tids- och arbetskrävande.

US-A-5,403,537 visar en anordning för att hålla en artikel, som är åtminstone delvis tillverkad av ett härdbart kompositmaterial. Anordningen innefattar ett baselement och ett mellanliggande element som vilar på baselementet. En fjäder är anordnad på det mellanliggande elementet och inrättat att bilda ett visst stöd för artikeln.

SAMMANFATTNING AV UPPFINNINGEN

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att undanröja de ovan beskrivna problemen och möjliggöra en tillverkning av

artiklar av härdbara kompositmaterial med hög precision. Speciellt avses relativt stora artiklar.

Detta ändamål uppnås med den inledningsvis angivna anordningen som innefattar
ett baselement,
ett mellanliggande element som vilar på baselementet, och
åtminstone ett stödorgan som är fixerbart på det mellanliggande elementet och inrättat att stöda nämnda artikel på det mellanliggande elementet under värmebehandlingen,
varvid det mellanliggande elementet är tillverkat av ett material som har en försumbar termisk utvidgning åtminstone upp till en temperaturnivå vid vilken värmebehandlingen är avsedd att äga rum och varvid det mellanliggande elementet är förskjutbart placerat på baselementet.

Med ett sådant mellanliggande element kan det underliggande baselementet eller bädden tillåtas att utvidga sig på grund av en förhöjd temperatur under värmebehandlingen utan att påverka stödorganens position i förhållande till varandra och det mellanliggande elementet. Följaktligen kan stödorganen positioneras mycket exakt vid de positioner som motsvarar formen hos den artikel som skall tillverkas. Anordningen enligt uppfinningen medger således en enkel tillverkning av artiklar som är åtminstone delvis tillverkade av kompositmaterial.

Enligt en utföringsform av uppfinningen är det mellanliggande elementet åtminstone delvis tillverkat av ett första kompositmaterial. Kompositmaterial har en väsentligen försumbar termisk utvidgning åtminstone upp till temperatur vid vilken kompositmaterialet har härdats. Ett sådant material, som kan vara väsentligen detsamma som kompositmaterialet hos den artikel som skall tillverkas, är därför lämpligt som bärare av denna artikel och de stödorgan som definierar artikelns ytterkontur. Med fördel innefattar det första kompo-

sitmaterialet fibrer och ett plastmaterial. Nämnda fibrer kan exempelvis innefatta kolfibrer och nämnda plastmaterial en härdbar epoxiharts.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen är nämnda stödorgan åtminstone delvis tillverkat av ett material som har en försumbar termisk utvidgning åtminstone upp till en temperaturnivå vid vilken värmebehandlingen är avsedd att äga rum. På så vis kan stödorganets eller stödorganens form bibehållas under hela tillverkningsprocessen och värmebehandlingen, varvid en hög måttnoggrannhet hos den artikel som skall tillverkas kan uppnås. Med fördel är nämnda stödorgan därvid åtminstone delvis tillverkat av ett andra kompositmaterial, som kan innefatta fibrer och ett plastmaterial, exempelvis kolfibrer och en epoxiharts. Det andra kompositmaterialet kan innefatta en högre andel plast än det första kompositmaterialet och ha en lägre härdningstemperatur. Nämnda stödorgan kan vara fixerbart vid det mellanliggande elementet med hjälp av förbandsorgan, exempelvis skruvförband.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen har det mellanliggande elementet en tjocklek som är tunn i förhållande till baselementet. På så vis kan kostnaden för anordningen enligt uppfinningen hållas på en låg nivå och den tidigare använda bädden kan i allt väsentligt bibehållas som bärare av anordningen och den artikel som skall tillverkas. Baselementet kan åtminstone delvis vara tillverkat av ett metallmaterial, exempelvis innefattande ett stålmaterial.

Enligt en ytterligare utföringsform av uppfinningen innefattar anordningen en flexibel, väsentligen tät duk som är inrättad att vara placerad över hela det mellanliggande elementet, nämnda stödorgan och nämnda artikel, varvid anordningen innefattar fästorgan inrättade att möjliggöra tätande fastsättning av duken vid baselementet. Vidare kan anord-

ningen innefatta medel inrättade att möjliggöra borttransport av den gas som befinner sig mellan duken och baselementet.

Uppfinningen är tillämplig på nämnda artikel innefattande ett skal av kompositmaterial och en i skalet innesluten kärna. Sådan artiklar kan exempelvis användas såsom byggelement i flygplan, båtar och fartyg, fordon etc.

Ändamålet uppnås också med den inledningsvis angivna anläggning som innefattar en anordning enligt beskrivningen ovan. Med fördel innefattar anläggningen en inneslutning som är inrättad att innesluta anordningen under värmebehandlingen samt medel för att successivt öka temperatur och tryck i inneslutningen till nämnda temperaturnivå och en önskad tryckнivå.

KORT BESKRIVNING AV RITNINGARNA

Föreliggande uppfinning skall nu förklaras närmare genom en beskrivning av olika utföringsformer och med hänvisning till bifogade ritningar.

Fig 1 visar schematiskt en snittvy från sidan av en anordning i enlighet med en första utföringsform av uppfinningen.

Fig 2 visar schematiskt en snittvy av en del av hållaranordningen i Fig 1.

Fig 3 visar schematiskt en vy från ovan av anordningen i Fig 1.

Fig 4 visar schematiskt en delvis snittad vy av en anläggning med en anordning enligt en andra utföringsform av uppfinningen.

DETALJERAD BESKRIVNING AV OLIKA UTFÖRINGSFORMER AV UPPFINNINGEN

Fig 1-3 visar en första utföringsform av en anordning enligt uppfinningen. Anordningen innefattar ett baselement 1, som i det visade exemplet bildar en bädd med en övre bäddyta som kan ha en storlek av exempelvis 10 m^2. Baselementet 1 kan vara tillverkat av stål eller någon annan metall eller metallegering, såsom exempelvis aluminium, nickel etc, och ha en tjocklek av mellan 5 och 50 mm, företrädesvis mellan 10 och 30 mm, exempelvis mellan 20 och 25 mm.

På baselementets 1 bäddyta är ett mellanliggande element 2 förskjutbart anordnat, dvs det mellanliggande elementet 2 vilar löst på baselementet 1. Ovanpå det mellanliggande elementet 2 placeras en artikel 3 som skall tillverkas. Det mellanliggande elementet 2 bildar ett formelement för artikeln 3, dvs det mellanliggande elementet 2 bildar en yta som har en form som motsvarar formen hos en yta hos den artikel 3 som skall tillverkas. Det mellanliggande elementet 2 är i det visade exemplet förhållandevis tunt i jämförelse med baselementet 1 och kan vara mellan 2 och 7 mm, företrädesvis mellan 3 och 6 mm, eller mer specifikt mellan 4 och 5 mm, exempelvis 4,3 mm. Med fördel kan det mellanliggande elementet 2 ha en övre yta som är väsentligen parallell med en undre yta hos det mellanliggande elementet. Därvid har med fördel även baselementets 1 övre bäddyta en form som motsvarar formen hos en yta hos den artikel 3 som skall tillverkas. Uppfinningen är emellertid inte begränsad till en sådan utföringsform utan det mellanliggande elementet 2 kan ha en övre yta, mot vilken den artikel 3 som skall tillverkas vilar, och en undre yta, varvid dessa ytor ej är parallella. Exempelvis kan den övre ytan ha en konkav form medan den undre ytan är väsentligen plan. I den utföringsform som visas i Fig 1-3 är det mellanliggande elementets 2 övre yta och undre yta väsentligen plana liksom också baselementets 1

övre yta. Fig 4 visar en andra utföringsform av uppfinningen i vilken dessa ytor har en krökt form. Denna andra utföringsform illustrerar möjligheten att tillverka artiklar 3 med exempelvis en konvex yta.

Det mellanliggande elementet 2 är åtminstone delvis tillverkat av ett kompositmaterial som har en mycket liten termiskt betingad utvidgning inom ett temperaturområde som avses i föreliggande ansökning. Därvid kan det mellanliggande elementet 2 vara tillverkat av ett kompositmaterial som innefattar fibrer och ett plastmaterial. Sådana fibrer kan exempelvis vara kolfibrer, glasfibrer och/eller andra mineralfibrer. Plastmaterialet innefattar en härdbar plast, såsom exempelvis epoxiharts.

Anordningen innefattar också åtminstone ett stödorgan 4 som är fixerbart på det mellanliggande elementet 2. I det visade exemplet innefattar anordningen fyra stycken stödorgan 4, se Fig 3, vilka bildar en väsentligen rektangulär ram som stöder artikeln 3 som skall tillverkas. Ramens inneryta definierar således konturen hos kantytan på den artikel 3 som skall tillverkas. I det visade exemplet är stödorganen 4 utformade som väsentligen rätlinjiga stödorgan 4. Det skall emellertid noteras att stödorganen 4 kan ha en väsentligen godtycklig form. Det är också möjligt att utforma ett enda stödorgan såsom den i Fig 3 visade rektangulära stödramen.

Stödorganen 4 är fixerbara på det mellanliggande elementet 2 med hjälp av förbandsorgan 6. Stödorganen 4 är således enbart fastsatta i det mellanliggande elementet 2. Såsom framgår av Fig 2 kan nämnda förbandsorgan 6 innefatta ett skruvförband med en skruv 7, som sträcker sig igenom det mellanliggande elementet 2 och ett av stödorganen 4 och som innefattar ett skruvhuvud som är försänkt i det mellanliggande elementet 2 samt en mutter 8, som är gängad på skruven 7. Även andra typer av förbandsorgan 6 är möjliga inom ramen

för uppfinningen, exempelvis enbart en bult utan gängor som sträcker sig genom hål i det mellanliggande elementet 2 och ett av stödorganen 4 med lämplig passning. Det är också möjligt att fästa åtminstone ett eller några av stödorganen 4 vid det mellanliggande elementet 2 med hjälp av en mer permanent förbindning, exempelvis limning. Varje stödorgan 4 har en stödyta 10 som är vänd mot kantytan hos den artikel 3 som skall tillverkas. Stödytan 10 har därvid en kontur som motsvarar kantkonturen hos den artikel 3 som skall tillverkas.

Även stödorganen 4 är tillverkade av ett kompositmaterial innefattande fibrer och ett plastmaterial. Fibrerna kan exempelvis vara kolfibrer, glasfibrer och/eller några mineralfibrer och plastmaterialet kan innefatta exempelvis epoxiharts. Stödorganen 4 innefattar med fördel en högre andel plastmaterial än det mellanliggande elementet 2. Stödorganen 4 är lämpligtvis tillverkade med hjälp av formar av metall, såsom aluminium eller stål. Eftersom sådana formar utvidgar sig vid högre temperatur kan stödorganen 4 lämpligtvis härdas vid en lägre temperatur, såsom mellan 100 och 140°C, exempelvis ungefär 120°C. Därefter kan stödorganen 4 självhärda utan något formstöd för att man skall erhålla en slutlig form hos stödorganen 4 med en så stor noggrannhet som möjligt.

Artikeln 3 kan utgöra ett byggelement för ett flygplan, ett fordon, en båt, ett fartyg eller för någon annan anordning, såsom en maskin eller en byggnad. Artikeln 3 innefattar i det visade exemplet ett skal 13, 14, 15 och en kärna 16. Skalet består av en första skiva 13, som i det visade exemplet vilar på det mellanliggande elementet 2, en andra skiva 14 och kantelement 15. De olika delarna 13, 14, 15 hos skalet är tillverkade av kompositmaterial, innefattande fibrer, såsom kolfibrer, glasfibrer och/eller andra mineralfibrer, och ett plastmaterial, såsom epoxiharts. Kärnan 16 är såle-

des innesluten i skalet 13, 14, 15. Kärnan 16 kan ha en cellstruktur, varigenom artikelns 3 vikt kan hållas på en låg nivå, exempelvis en så kallad bikakestruktur.

Anordningen innefattar vidare medel för borttransport av gas från ett område ovanför baselementet 1. Dessa medel innefattar kanaler 19, som har en respektive mynning 20 i baselementets 1 övre bäddyta och som sträcker sig till en pump 21. Vidare finns en väsentligen tät duk 22 ovanför baselementets 1 övre bäddyta. Duken 22 är fastsatt längs baselementets 1 periferi med hjälp av något fästmedel 23, såsom exempelvis vidhäftande tejp. Duken 22 täcker således mynningarna 20, det mellanliggande elementet 2, stödorganen 4 och den artikel 3 som skall tillverkas. Genom att starta pumpen 21 kommer således den gas som befinner sig mellan duken 22 och baselementet 1 att transporteras bort och ett vakuum åstadkommes, varvid duken 22 kommer att ligga tätt an mot den artikel 3 som skall tillverkas. Det skall noteras att ytterligare element kan vara anordnade mellan partikeln 3 och duken 22, exempelvis en perforerad plastfilm närmast artikeln 3 och en så kallad avrivningsduk (ej visade).

Fig 4 visar en anläggning 30 som innefattar en inneslutning 31 inrättad att mottaga anordningen. Anordningen är inrättad att placeras på bärorgan 32 i inneslutningen 31. Bärorganen 32 kan vara försedda med hjul eller liknande, varvid anordningen med artikeln 3 som skall tillverkas kan föras in i och ut ur inneslutningen 31 på ett enkelt sätt. Anläggningen 30 innefattar vidare en schematiskt visad uppvärmningsanordning 33 för gradvis ökning av temperaturen i inneslutningen 31 och en kompressor 34 för gradvis ökning av trycknivån i inneslutningen 31.

Tillverkningen av artikeln 3 kan exempelvis göras på följande sätt. Det mellanliggande elementet 2 placeras på baselementet 1. Ett första förimpregnerat laminat av ett kompo-

sitmaterial innefattande exempelvis kolfibrer och en icke härdad epoxiharts, placeras på det mellanliggande elementet 2. Det skall noteras att den yta hos det första laminatet, som är vänt mot det mellanliggande elementet 2, bildar artikelns 3 skiva 13 och ytteryta, dvs artikelns 3 väsentliga yta. En cellkärna 16 placeras därefter på det första laminatet. Vidare placeras kantelementen 15 runt cellkärnans 16 periferi. Därefter appliceras stödorganen 4 runt det första laminatet, cellkärnan 16 och kantelementen 15 och definierar således den form som den slutliga artikeln 3 skall erhålla. Det skall noteras att kantelementen 15, när de positioneras runt cellkärnan 16, redan kan ha härdats och således erhållit sin slutliga form och styrka.

När stödorganen 4 har fixerats på det mellanliggande elementet 2 appliceras ett andra förimpregnerat laminat av kompositmaterial, innefattande exempelvis kolfibrer och en icke härdad epoxiharts, ovanpå cellkärnan 16 på så sätt att det andra laminatet som bildar skivan 14 hos skalet sträcker sig ovanpå en fläns hos väsentligen varje kantelement 15. Därefter appliceras en perforerad tunn plastfilm ovanpå det andra laminatet och en så kallad avrivningsduk ovanför den perforerade plastfilmen. Dessa två komponenter har ej visats i figurerna. Ovanpå avrivningsduken appliceras sedan den gastäta duken 22 som fästes med något vidhäftningsmedel 23 på den övre bäddytan längs baselementets 1 periferi.

Anordningen införes därefter i inneslutningen 31, exempelvis genom att appliceras på bärorganen 32 som rullas in i inneslutningen 31 som bildar en autoklav. Det utrymme som bildas under duken 22 vakuumsugs nu med hjälp av pumpen 21 så att duken 22 kommer till tät anliggning mot den övre, andra skivan 14. Temperaturen och trycket höjs successivt i inneslutningen 31 med hjälp av uppvärmningsanordningen 33 och kompressorn 34. De slutliga nivåerna för att åstadkomma härdning av artikeln 3 kan exempelvis uppgå till cirka 2-4 bar,

exempelvis ungefär 3 bar absolut och 150-200°C, exempelvis ungefär 180°C. Efter lämplig uppehållstid, exempelvis 2-3 timmar beroende på artikelns 3 storlek, sänks tryck och temperatur i inneslutningen 31 och anordningen kan tas ut ur inneslutningen 31. Därefter avlägsnas duken 22, avrivningsduken och den perforerade plastfilmen så att artikeln 3 frilägges. Artikeln 3 monteras sedan bort från anordningen och är färdig för montering eller efterbearbetning.

Föreliggande uppfinning är ej begränsad till de visade utföringsformerna utan kan varieras och modifieras inom ramen för de efterföljande patentkraven. Speciellt skall noteras att de artiklar 3 som kan tillverkas med hjälp av anordningen och den visade anläggningen kan ha en i princip godtycklig form och inte på något vis enbart den form som visas i beskrivningen och på ritningarna.

Patentkrav

1. Anordning för att hålla en artikel (3), som är åtminstone delvis tillverkad av ett härdbart kompositmaterial, kännetecknad av att anordningen är inrättad att hålla artikeln i samband med en värmebehandling av nämnda artikel, varvid anordningen innefattar
ett baselement (1),
ett mellanliggande element (2) som vilar på baselementet (1), och
åtminstone ett stödorgan (4) som är fixerbart på det mellanliggande elementet (2) och inrättat att stöda nämnda artikel (3) på det mellanliggande elementet under värmebehandlingen, varvid det mellanliggande elementet (2) är tillverkat av ett material som har en försumbar termisk utvidgning åtminstone upp till en temperaturnivå vid vilken värmebehandlingen är avsedd att äga rum och varvid det mellanliggande elementet (2) är förskjutbart placerat på baselementet (1).

2. Anordning enligt krav 1, varvid det mellanliggande elementet (2) är åtminstone delvis tillverkat av ett första kompositmaterial.

3. Anordning enligt krav 2, varvid det första kompositmaterialet innefattar fibrer och ett plastmaterial.

4. Anordning enligt krav 3, varvid nämnda fibrer innefattar kolfibrer.

5. Anordning enligt något av de föregående kraven, varvid nämnda stödorgan (4) är åtminstone delvis tillverkat av ett andra material som har en försumbar termisk utvidgning åtminstone upp till en temperaturnivå vid vilken värmebehandlingen är avsedd att äga rum.

6. Anordning enligt något av de föregående kraven, varvid nämnda stödorgan (4) är åtminstone delvis tillverkat av ett andra kompositmaterial.

7. Anordning enligt krav 6, varvid det andra kompositmaterialet innefattar fibrer och ett plastmaterial.

8. Anordning enligt krav 7, varvid nämnda fibrer innefattar kolfibrer.

9. Anordning enligt något av de föregående kraven, varvid nämnda stödorgan (4) är fixerbart vid det mellanliggande elementet (2) med hjälp av förbandsorgan (6).

10. Anordning enligt något av de föregående kraven, varvid det mellanliggande elementet (2) har en tjocklek som är tunn i förhållande till baselementet (1).

11. Anordning enligt något av de föregående kraven, varvid baselementet (1) är åtminstone delvis tillverkat av ett metallmaterial.

12. Anordning enligt krav 11, varvid baselementet (1) är åtminstone delvis tillverkat av ett stålmaterial.

13. Anordning enligt något av de föregående kraven, varvid anordningen innefattar en flexibel, väsentligen tät duk (22) som är inrättad att vara placerad över hela det mellanliggande elementet (2), nämnda stödorgan (4) och nämnda artikel (3), varvid anordningen innefattar fästmedel (23) inrättade att möjliggöra tätande fastsättning av duken (22) vid baselementet (1).

14. Anordning enligt krav 13, varvid anordningen innefattar medel (19, 21) inrättade att möjliggöra borttransport av den gas som befinner sig mellan duken (22) och baselementet (1).

15. Anordning enligt något av de föregående kraven, varvid nämnda artikel (3) innefattar ett skal (13, 14, 15) av kompositmaterial och en i skalet innesluten kärna (16).

16. Anläggning för värmebehandling av en artikel (3), som är åtminstone delvis tillverkad av ett härdbart kompositmaterial, kännetecknad av att anläggningen innefattar en anordning enligt något av de föregående kraven.

17. Anläggning enligt krav 16, varvid anläggningen innefattar en inneslutning (31) som är inrättad att innesluta anordningen under värmebehandlingen.

18. Anläggning enligt krav 17, varvid anläggningen innefattar medel (33, 34) för att successivt öka temperatur och tryck i inneslutningen (31) till nämnda temperaturnivå och en önskad trycknivå.

Fig 1

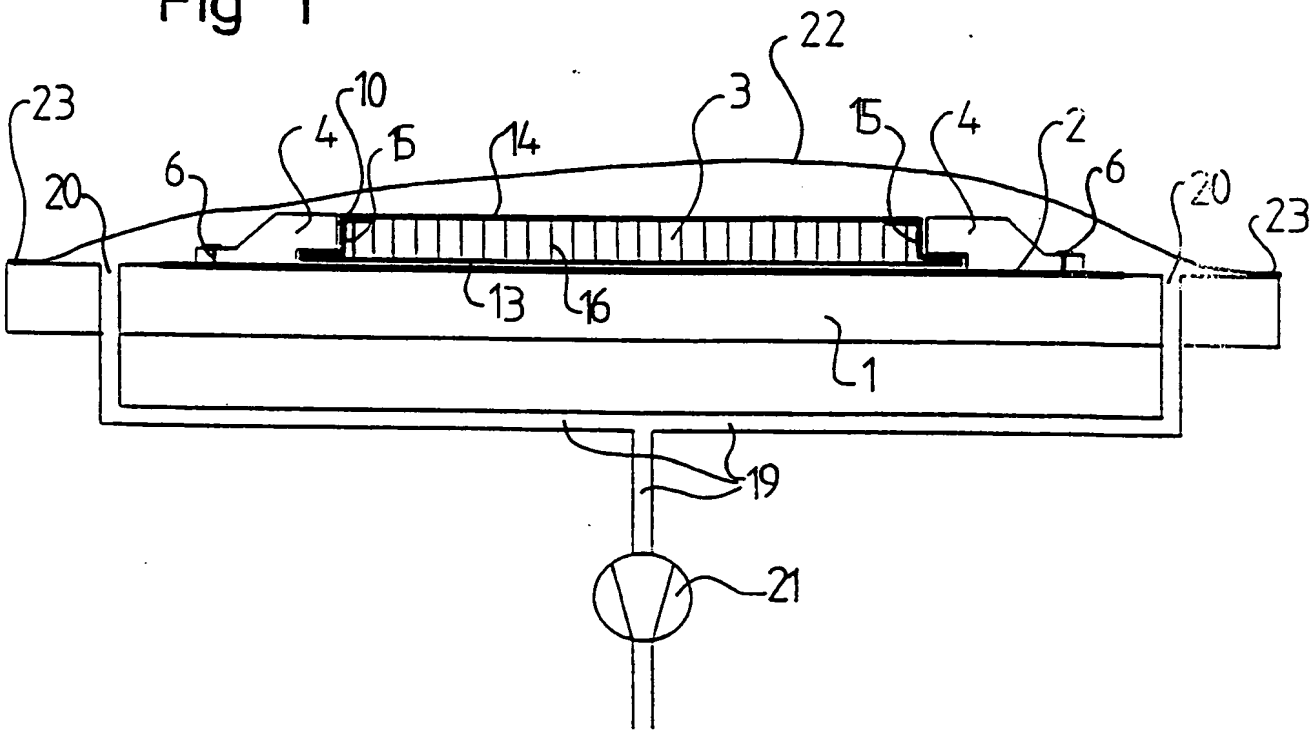

22
23
10
3
15
4
2
4
14
6
6
20
20
23
13
16
1
19
21

Fig 2

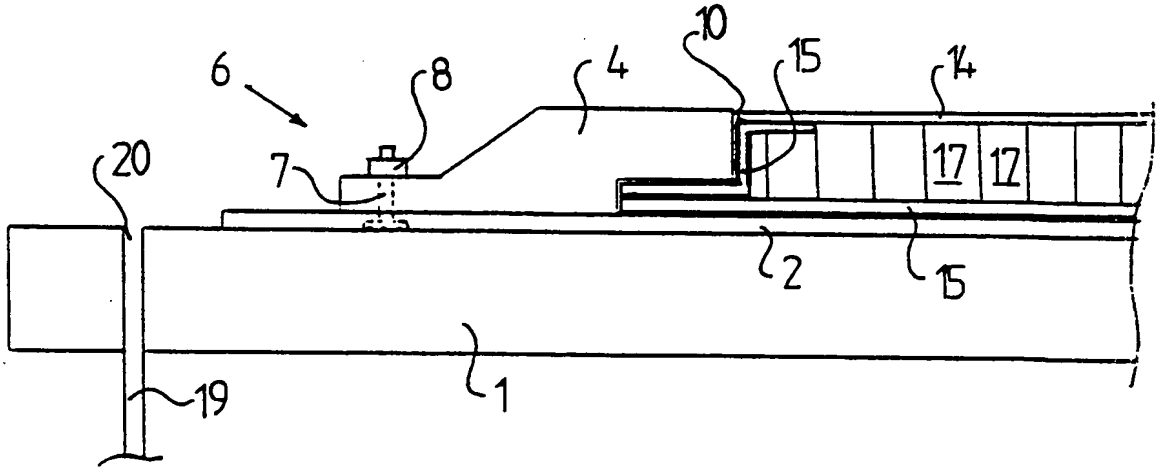

10
6
8
4
15
14
20
7
17
17
2
15
19
1

Fig 3

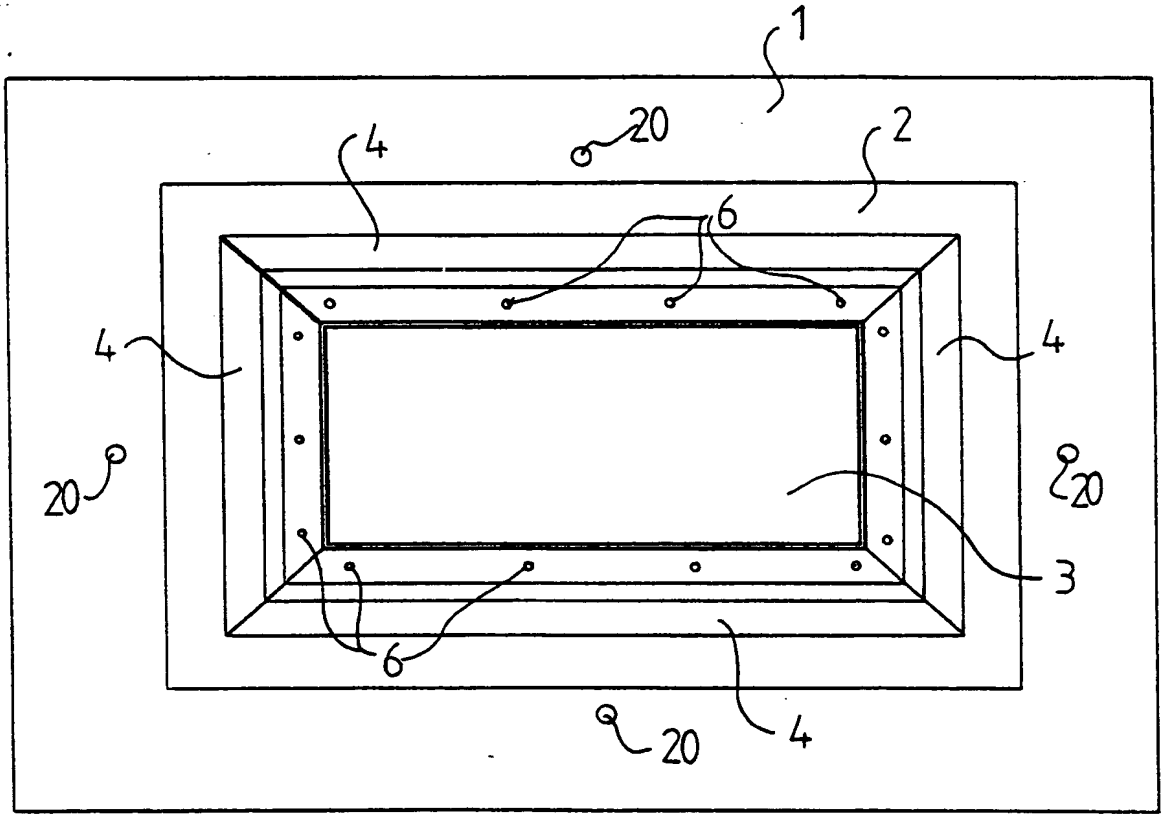


Fig 4

